

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-080551

(43)Date of publication of application : 28.03.1997

(51)Int.Cl.

G03B 5/00
G03B 17/00

(21)Application number : 07-235060

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 13.09.1995

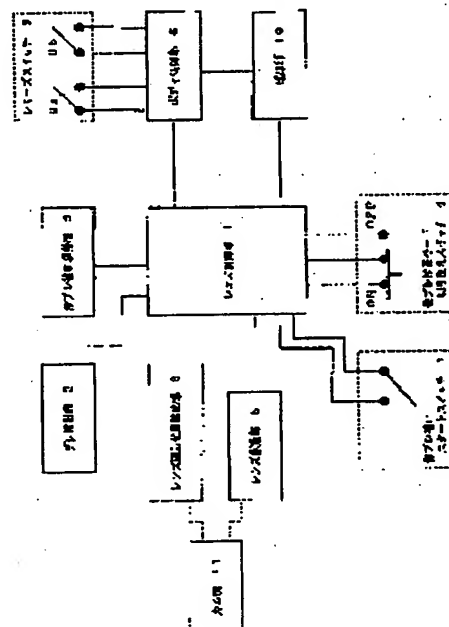
(72)Inventor : KAI TADAO

(54) IMAGE BLURRING CORRECTING CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify the arithmetic processing by a microcomputer for performing drive control, in a camera provided with an AF device and a VR device.

SOLUTION: This image blurring correcting camera is provided with a photographing lens, the lens position detecting device 6 for detecting the arranging position in the optical axis direction, the image blurring detecting device 2, and the image blurring correcting drive control device 1 capable of controlling the drive of the image blurring correcting device by applying a specific constant number and detecting output of the image blurring detecting device 2 in the preparation photographing, and controlling the drive of the image blurring device by applying the detection output of the lens position detecting device 6 and the detection output of the detecting device in the photographing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-80551

(43) 公開日 平成9年(1997)3月28日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 5/00 17/00			G 0 3 B 5/00 17/00	J Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平7-235060

(22) 出願日 平成7年(1995)9月13日

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 甲斐 糾夫

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

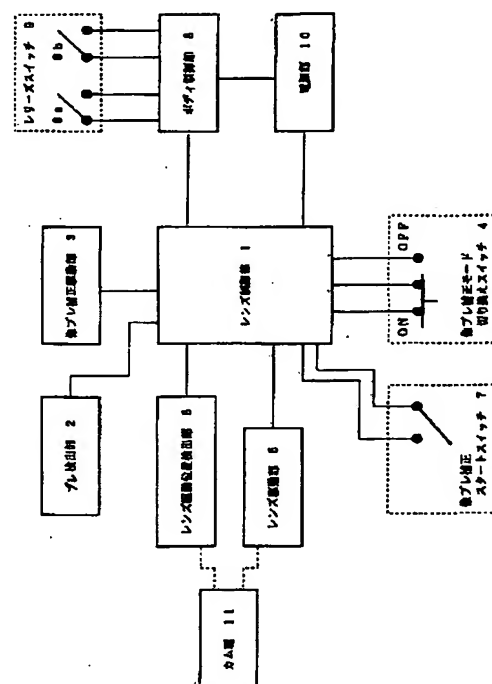
(74) 代理人 弁理士 鎌田 久男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 像ブレ補正カメラ

(57) 【要約】

【課題】 A F 装置及び V R 装置を備えるカメラでは、①フォーカス位置が合焦駆動により急変すること、②撮影準備中にファインダー像が撮影者に不自然な印象を与えること、③フォーカス位置の検出を失敗すると制御量の変化が現れること、④演算手段の演算能力に過大の負担を与えることという課題があった。

【解決手段】 撮影レンズと、光軸方向の配置位置を検出するレンズ位置検出装置 6 と、像ブレ検出装置 2 と、撮影準備中においては、所定の定数と像ブレ検出装置 2 の検出出力とを用いて像ブレ補正装置の駆動を制御するとともに、撮影中においては、レンズ位置検出装置 6 の検出出力とブレ検出装置の検出出力とを用いて像ブレ補正装置の駆動を制御する像ブレ補正駆動制御装置 1 と備える像ブレ補正カメラ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カメラに設けられる撮影レンズと、前記撮影レンズの光軸方向の配置位置を検出するレンズ位置検出装置と、前記カメラに加えられる振動を検出する像ブレ検出装置と、前記カメラの振れにより発生する像ブレを補正する像ブレ補正装置と、撮影準備中においては、所定の定数と前記像ブレ検出装置の検出出力とを用いて前記像ブレ補正装置の駆動を制御するとともに、撮影中においては、前記レンズ位置検出装置の検出出力と前記像ブレ検出装置の検出出力とを用いて前記像ブレ補正装置の駆動を制御する像ブレ補正駆動制御装置と備えることを特徴とする像ブレ補正カメラ。

【請求項2】 請求項1に記載された像ブレ補正カメラにおいて、前記レンズ位置検出装置は、フォーカスレンズ群の光軸方向の位置を調節するフォーカスリングの回転位置を検出することにより、前記配置位置を検出することを特徴とする像ブレ補正カメラ。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載された像ブレ補正カメラにおいて、前記レンズ位置検出装置は、ズームレンズ群の光軸方向の位置を調節するズームリングの回転位置を検出することにより前記配置位置を検出することを特徴とする像ブレ補正カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カメラに発生するブレによる像ブレを補正することができる像ブレ補正カメラに関する。

【0002】

【従来の技術】撮影時のカメラのブレ（例えば撮影者による手ブレ等）に起因した撮影画像の像ブレを補正するためには、カメラに生じるブレの状況や撮影倍率等に応じて、補正すべき正確な像ブレ補正量を算出しなければならない。

【0003】補正すべき像ブレ発生量を正確に算出することができる発明として、例えば特開昭62-47012公報により提案された防振光学装置がある。特開昭62-47012公報により提案された発明では、レンズのフォーカス位置検出部からの出力信号に基づいて撮影時の横倍率 β を算出してカメラの姿勢変化に対する像ブレ量の換算値を求めておき、この換算値と加速度センサーの出力信号から得られるカメラの姿勢変化量とを用いて、像ブレ補正量の算出を行っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような従来の発明には、以下に列記するような課題がある。通常、カメラのレリーズスイッチの半押しによって開始される一連の撮影準備動作において、AFカメラでは撮影レンズの合焦駆動が行われる。

【0005】①この時、レンズのフォーカス位置が合焦駆動により急激に変化することがある。また、レリーズスイッチの半押し中は合焦駆動を継続的に行う、いわゆるコンティニュアスAFモードでは、被写体の移動に伴ってレンズのフォーカス位置が継続的に不規則に変化することがある。

【0006】②レンズのフォーカス位置の検出が連続的又はステップ的に行われる場合、像ブレ補正駆動の制御量が段階的に変化するため、撮影準備中にファインダーを通して被写体を観察する際に、撮影者に不自然な印象を与えることがある。

【0007】③レンズのフォーカス位置の検出を失敗した場合、さらに激しい制御量の変化が現れるおそれもある。

④通常は、像ブレ量の算出をマイコン等の演算手段を用いてデジタル的に算出するが、レンズのフォーカス位置が変化する際に逐一レンズのフォーカス位置を検出し、像ブレ補正のための像ブレ量を繰り返し算出することは、マイコン等の演算手段の演算能力に過大な負担を与えることになる。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、従来のように撮影準備時及び撮影時ともに同様に像ブレ補正のための像ブレ量の演算を行うのではなく、撮影準備時にはレンズのフォーカス位置に応じて変化する値に関して固定値を用いて演算を簡素化することにより、上述した課題をいずれも解決できるとの新規な知見に基づいてなされたものである。

【0009】請求項1の発明は、カメラに設けられる撮影レンズと、前記撮影レンズの光軸方向の配置位置を検出するレンズ位置検出装置と、前記カメラに加えられる振動を検出する像ブレ検出装置と、前記カメラの振れにより発生する像ブレを補正する像ブレ補正装置と、撮影準備中においては、所定の定数と前記像ブレ検出装置の検出出力とを用いて前記像ブレ補正装置の駆動を制御するとともに、撮影中においては、前記レンズ位置検出装置の検出出力と前記像ブレ検出装置の検出出力とを用いて前記像ブレ補正装置の駆動を制御する像ブレ補正駆動制御装置と備えることを特徴とする像ブレ補正カメラである。

【0010】請求項2の発明は、請求項1に記載された像ブレ補正カメラにおいて、前記レンズ位置検出装置が、フォーカスレンズ群の光軸方向の位置を調節するフォーカスリングの回転位置を検出することにより前記配置位置を検出することを特徴とする。

【0011】請求項3の発明は、請求項1又は請求項2に記載された像ブレ補正カメラにおいて、前記レンズ位置検出装置が、ズームレンズ群の光軸方向の位置を調節するズームリングの回転位置を検出することにより前記配置位置を検出することを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態)以下、本発明の実施形態を添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【0013】図1は、本実施形態で用いた像ブレ補正カメラの構造を模式的に示す説明図であり、図2は、この像ブレ補正カメラの制御系統を示すブロック図である。図1及び図2に示すように、本実施形態の像ブレ補正カメラは、レンズ12及びボディ13により構成される。

【0014】レンズ12の鏡筒部の内部には、レンズ制御部1が設置されている。このレンズ制御部1は鏡筒内に設けられた各種アクチュエータ(合焦制御用アクチュエータやブレ補正制御用アクチュエータ等)1を駆動制御するものであって、マイクロコンピュータユニット(MCU)等により構成される。

【0015】また、レンズ12の鏡筒部の内部には、ブレ検出部2が設置されている。このブレ検出部2は、手ブレ等に起因して発生するカメラのブレを検出し、検出力(ブレ情報)をレンズ制御部1に電気信号として送信する。ブレ検出部2としてはブレセンサーを用いることが一般的であり、例えば公知の圧電振動ジャイロ等を例示することができる。

【0016】また、レンズ鏡筒部の内部には、像ブレ補正駆動部3が設置される。像ブレ補正駆動部3は、内焦式の撮影光学系の一部(例えばブレ補正レンズを保持するレンズ枠)を、光軸Cと直交する平面内で2次元にシフト駆動する機構を駆動することにより、像ブレを補正する。この像ブレ補正駆動部3は、レンズ制御部1によって駆動制御される。

【0017】なお、図1では、光軸Cと直交する平面内で2次元(水平方向と平行なBX方向及び垂直方向と平行なBY方向)にレンズをシフト駆動させるためにBX方向用アクチュエータ3及びBY方向用アクチュエータ3を示している。アクチュエータの形式には何ら限定を要さない。例えばマグネットと組み合わされたコイルないしは2次元移動型超音波アクチュエータによりレンズ枠を直接的に駆動してもよく、又は、DCモーターとネジ又はカムとの組み合わせであってもよい。

【0018】レンズ鏡筒部の外面には、像ブレ補正モード切り換えスイッチ4が設置されている。像ブレ補正モード切り換えスイッチ4は、レンズ制御部1と接続されており、撮影準備中ないしは撮影中に像ブレ補正駆動部3を駆動可能状態にする「ONモード」と、駆動不能状態とする「OFFモード」とを切り換えるスイッチである。操作時の利便性を勘案すると、例えばスライドスイッチのような状態保持スイッチを用いるのが望ましい。

【0019】レンズ鏡筒部の内部には、撮影光学系の合焦駆動を行うためのレンズ駆動部5が設けられる。レンズ駆動部5としてはDCモータ若しくは超音波モーター等を用い、レンズ制御部1によって駆動制御される。

【0020】レンズ鏡筒部の内部には、レンズ駆動位置検出部6が設けられる。レンズ駆動位置検出部6は、合焦駆動される撮影光学系中のレンズのレンズ位置を、後述するカム環11の回転位置により検出しておき、検出力をレンズ制御部1へ送信する。

【0021】レンズ駆動位置検出部6の一例を図3に模式的に示す。図3に示すように、後述するカム環11に固定されて一体的に動く導電性ブラシ11aと、鏡筒側に固定された例えばグレーコードパターンプリント板11bとから構成されており、カム環11の絶対回転位置を検出することができるアブソリュートエンコーダ形式のものをを用いることが好適である。グレーコードパターンプリント板11bはレンズ制御部1に接続される。

【0022】なお、レンズ駆動部5の駆動制御のために、レンズ駆動位置検出部6による検出信号をレンズ制御部1に送信してもよいが、レンズ駆動部5の駆動制御用として別途インクリメンタルエンコーダ形式の検出部を、さらに、レンズ駆動位置検出部6又はレンズ駆動部5に直接的に設けてもよい。

【0023】さらに、レンズ駆動位置検出部6は、所定の絶対位置検出と、絶対位置検出からの相対位置検出との組み合わせ、すなわちアブソリュートエンコーダとインクリメンタルエンコーダとの組み合わせにより構成してもよい。

【0024】レンズ鏡筒部の外面には、像ブレ補正スタートスイッチ7が設けられている。像ブレ補正モード切り換えスイッチ4が「オンモード」であるとともに後述するリリース半押しスイッチ9aが「オン」である場合に、像ブレ補正スタートスイッチ7を「オン」させると、レンズ制御部1が像ブレ補正駆動制御を開始する。像ブレ補正スタートスイッチ7を「オフ」すると、像ブレ補正駆動制御が停止される。

【0025】この像ブレ補正スタートスイッチ7は、像ブレ補正を行いたい場合にだけオンできればよく、撮影時の利便性を勘案すると、スイッチを押している間だけ「オン」され離すと自動的に「オフ」となるモーメンタリスイッチが好適である。

【0026】ボディ13の内部には、ボディ制御部8が設けられる。このボディ制御部8はマイクロコンピュータユニット(MCU)等で構成されており、図示しないボディ13内のアクチュエータ駆動制御、焦点位置検出さらには露出演算等を行うとともに、電気接点等を介してレンズ制御部1と通信を行ってカメラ全体の動作を制御する。ボディ制御部8は、レンズ制御部1との間で相互通信を行い、カメラ全体の動作を制御する。

【0027】ボディ13の外面には、リリーススイッチ9が設けられる。このリリーススイッチ9は、ボディ制御部8と接続されており、撮影準備動作を開始させる半押しスイッチ9aと、撮影動作を開始させる全押しスイッチ9bとが有する。

【0028】ボディ13の内部には、カメラ全体のアクチュエータ、制御部等の電源を供給する電源部10が設けられる。なお本実施形態では、電源部10が一つのタイプであるが、例えば像ブレ補正駆動用電源部とその他の機構用の電源部とに別けて構成してもよい。

【0029】レンズ鏡筒部の内部には、カム環11が設けられる。このカム環11は、レンズ駆動部5によって回転駆動され、撮影光学系の合焦用レンズの位置を、変化させるために用いられる。また、撮影者による距離環操作により回転されることもある。なお、このカム環11の回転位置は、前述したように、レンズ駆動位置検出部6により検出される。

【0030】図4は、本実施形態における制御の流れを示す説明図である。ステップ（以下、「S」と略記する。）100において、リリーススイッチ9の半押しスイッチ9aが押されることにより、ボディ制御部8によってカメラは一連の撮影準備動作を開始するとともに、レンズ制御部1も同様に撮影準備動作を開始し、動作モード選択を開始し、S110へ進む。

【0031】S110において、レンズ制御部1は像ブレ補正モード切り換えスイッチ4の状態を検出し、「オンモード」であるか否かの判断を行う。「オンモード」でない場合は後続するS120～S140をとばしてS150の合焦駆動へ進み、「オンモード」である場合にはS120へ進む。

$$R = a + T + b$$

【0037】光軸の角度変化とは、光軸上のある点を中心にカメラが光軸を回転させるようにブレたことを示すため、この回転中心を点Nとするとともに、点Nと結像点Iとの間の距離をnとする。

【0038】図6に示す様に、点Nを中心にカメラ装置※

$$\begin{aligned} \phi &= \{(T+b-n) \times (-\theta) / a\} + (-\theta) \\ &= \{(a+T+b-n) \times (-\theta) / a\} \\ &= -\theta \times (R-n) / a \end{aligned}$$

【0040】よって、結像の関係から像ブレ量Dは、以下の値となる。

$$D = -b \times \theta \times (R-n) / a$$

【0042】像ブレ補正駆動部3によってシフト駆動される撮影光学系の一部のレンズ（補正光学系と呼ぶ）のシフト移動量と、そのシフト移動によって引き起こされる像移動との関係が、1:1、つまり図5において、 $d_s = d_i$ とした場合に像ブレ量Dを補正するためには、☆

$$\begin{aligned} d_s(\theta) &= -D \\ &= b \times \theta \times (R-n) / a \end{aligned}$$

【0044】ここで、一般的には $d_s = d_i \times C$ (C=係数) であるから、④式は以下になる。

$$d_s(\theta) = C \times b \times \theta \times (R-n) / a$$

【0046】上記の④' 式において、 $(C \times b \times (R-n) / a)$ を、像ブレ補正駆動パラメータ=Eと呼ぶこととする。像ブレ補正駆動パラメータは、カメラ光軸の

* 【0032】S120において、レンズ制御部1は像ブレ補正スタートスイッチ7の状態を検出し、「オンモード」であるか否かの判断を行う。「オンモード」でない場合は後続するS130及びS140をとばしてS150の合焦制御へ進み、「オンモード」である場合にはS130へ進む。

【0033】S130において、像ブレ補正駆動を制御するために、レンズ制御部1は、レンズ駆動位置検出部6の検出力から求められる像ブレ補正駆動パラメータ（後述する）の代用として、所定の定数E'（後述する）を記憶部から読み出す。ここで、像ブレ補正駆動の制御方法を簡単に説明する。

【0034】図5は、本実施形態において、カメラのブレ（光軸の角度変化）と被写体像の像ブレとの関係を示す説明図である。撮影物体Oと撮影光学系の前側主面Hとの間の距離をaとし、撮影光学系の後側主面H'と結像点Iとの間の距離をbとする。なお、結像点Iとは、具体的には撮影フィルム面上を意味しており、カメラに対して常に一定の位置である。

【0035】また、撮影光学系の前側主面Hと後側主面H'との間の距離（すなわち光学的レンズ厚さ）を=Tとする。さらに、撮影物体Oと結像点I間の距離をRとすると、

【0036】

【数1】

$$\dots\dots\dots \textcircled{1}$$

※の光軸がθ傾いたとする。被写体光の撮影光学系への入射角度の変化（傾く前は0）をφとすると、以下の値が得られる。

【0039】

【数2】

$$\dots\dots\dots \textcircled{2}$$

★【0041】

【数3】

$$\dots\dots\dots \textcircled{3}$$

☆補正光学系を逆方向に等量シフトさせてやればよい。すなわち、光軸の傾きθにおける補正光学系シフト駆動量を $d_s(\theta)$ とすれば、以下の値となる。

【0043】

【数4】

$$\dots\dots\dots \textcircled{4}$$

◆【0045】

【数5】

$$\dots\dots\dots \textcircled{4}$$

角度変化量と像ブレ補正量との間の比例係数である。

【0047】なお、上記式④及び式④' において、通常nは0である（回転中心=フィルム面）からカメラ全体

の重心位置までの距離の間における適当な値を経験的に求めれて設定すればよい。

【0048】また、上記式④及び式④'において、 θ はブレ検出部2の検出出力に基づいて、簡単に得られる。例えば、振れ検出部2が振動ジャイロであれば、その角速度の検出出力を単位時間毎に積分し、角度の次元とできる。

【0049】また、上記式④及び式④'において、図1に示した本実施形態のような内焦式のレンズでは、焦点距離 f 、レンズ厚 T が撮影距離 R によって多少変化し、 a 、 b 、 R の関係が微妙に変化するものの、 $ds(\theta)$ の値に対して大きな影響を与えるのは $((R-n)/a)$ の値の変化である。

【0050】したがって、式の形から、仮に $n=0$ とした場合に、遠距離のときは「 $((R-n)/a)=1$ 」が略成り立ち、近距離のときには「 $((R-n)/a)>1$ 」の度合いが強くなる。

【0051】すなわち、同一のカメラのブレ角度に対して、近距離の方が像ブレ量が大きくなる傾向があることになる。よって、例えばカム環11の回転位置をレンズ*20

$$ds(\theta) = \theta \times E'$$

【0055】ただし、 E' は定数である。このようにすれば、レンズ制御部1が演算すべき像ブレ補正駆動量は振れ検出部2の出力に関して単純な関係となるため、像ブレ補正駆動の挙動が安定化し、レンズ制御部1の演算負荷も大変小さくなる。

【0056】よって、このS130では像ブレ補正駆動を制御するために、レンズ制御部1はレンズ駆動位置検出部6の検出出力を用いずに、像ブレ補正駆動パラメータとして上記式⑤'の E' を表す所定の定数を記憶部から読み出す。

【0057】ここで、定数 E' の値は、常用の撮影距離「 R_j 」の時の「 $C \times b_j \times (R_j - n) / a_j$ 」を用いるのがよい。ただし、レンズ種類によって常用の撮影距離の設定が比較的近距离（大倍率撮影）である場合には「 $((R-n)/a) > 1$ 」の度合いが強くなり、この状態に適合させた E' の値を定数として設定すると、遠距離時などでの像ブレ補正駆動が補正過剰となり得る。

【0058】このような補正過剰の状態は、ファインダーで観察される像ブレが、本来観察される像ブレの方向とは逆の方向に発生するようになるため、撮影者に不自然な印象を与える。

【0059】このことを避けるために、レンズ種によっては定数 E' の設定を、許容できる範囲内のうちで小さくするとよい。例えば定数 $E' = C \times b_{\infty}$ （ b_{∞} ：無限遠時の b の値）としてやってもよい。

【0060】また、このように定数 E' を用いることにより、レンズのフォーカス位置は急激に変化しても像ブレ補正駆動の制御量が段階的に変化する等の不都合を防

* 駆動位置検出部6によって逐次検出すれば、撮影距離 R を検出可能であって、その都度式④を精密に解くか、若しくは撮影距離 R に応じて予め幾つもの像ブレ補正駆動パラメータ E を記憶しておくことが可能である。しかし、像ブレ補正駆動パラメータは極頻繁に変化したり、レンズ駆動位置検出部6で誤検出をした場合には間違った像ブレ補正駆動パラメータになってしまうというおそれがある。

【0052】また、この一連の検出/記憶読み出し処理は、合焦駆動も制御する必要があるレンズ制御部1に過大な演算負荷を与えかねない。一方、撮影準備中においては、多少像ブレ補正の精度が悪化しても、撮影者のファインダー観察に支障ない程度で有れば、全く問題ない。

【0053】そこで、式④'中の像ブレ補正駆動パラメータを代表するような所定の定数 E' を定め、下記式で補正光学系ソフト駆動量を簡易的に表せるようにする。

【0054】

【数6】

.....⑤'

ぐことができるとともに、万一、フォーカス位置検出を失敗したときにも激しい制御量の変化が現れる危険性も回避できる。

【0061】S140において、レンズ制御部1はS130において設定した定数 E' の値、及びブレ検出部2の検出出力に基づいて像ブレ補正駆動量を演算で求め、像ブレ補正駆動部3の駆動制御を行う。非撮影時にブレ補正機構を中心側に絶えず戻すように制御するセンタリングバイアスの加え方等により、撮影準備中における像ブレ補正駆動プログラム（撮影準備中モード）が用意されている場合には、その駆動制御を行う。

【0062】S150において、レンズ制御部1は、ボディ制御部8からの焦点検出情報等に基づいて、レンズ駆動部5の駆動制御を行い、撮影光学系を合焦させる。S160において、ボディ制御部8は、全押しスイッチ9bがオンであるか否かを判定し、オンである場合はS170へ進み、ONでない場合にはS110へ戻る。

【0063】なお、全押しスイッチ9bがオンでないため、S110へ戻ってS110からS160を繰り返す行う場合には、S130等のように1度行えばよいステップに関しては省略しても構わない。

【0064】S170において、レンズ制御部1はレンズ駆動位置検出部6からのレンズ位置検出出力に基づいて、式④'中で示したように、正確な像ブレ補正駆動パラメータ E を演算で算出するか、若しくは記憶値の読み出しを行う。

【0065】S170で行われる像ブレ補正駆動パラメータの設定は、S140の内容とは異なり、レンズ駆動位置検出部6の検出出力の代用値 E' を用いずに、式

④'より正確に導かれる像ブレ補正駆動量を用いる。S170以下はフィルムへの露光が行われるため、正確な像ブレ補正駆動を行わなければならないからである。

【0066】なお、S170以下の撮影動作においては、通常レンズの合焦駆動は終了しており、レンズのフォーカス位置は急激に変化する可能性は低く、またそれに伴い、フォーカス位置検出を失敗する確率も低くなっている。

【0067】S180：レンズ制御部1は、S170において設定した厳密解の像ブレ補正駆動パラメータ、及び振れ検出部2の検出出力に基づいて像ブレ補正駆動量を演算で求め、像ブレ補正駆動部3の駆動制御を行う。センタリングバイアスの加え方等により撮影中における像ブレ補正駆動プログラム（撮影中モード）が用意されている場合、その駆動制御を行う。

【0068】なお、駆動開始の際、一旦像ブレ補正駆動部3の駆動位置を中立点に戻すと、露光中の像ブレ補正ストロークを確保する上で有効である。なお、撮影準備中モードの制御と同一の制御であっても構わない。また、中立点へのリセットも必要でなければ行わなくともよい。

【0069】S190において、ボディ制御部8は不図示のシャッター駆動部を制御し、フィルムへの露光を開始する。S200において、ボディ制御部8は所定の時間後にカメラの一連の露光動作を終了させる。ボディ制御部8からの通信でタイミングを取り、レンズ制御部1は、露光動作終了後の動作に入る。

【0070】像ブレ補正駆動部3への撮影時用プログラム（撮影モード）の駆動制御の方式が、露光完了後は一旦像ブレ補正駆動停止である場合は、像ブレ補正駆動を一旦停止させる。その際、像ブレ補正駆動部3の駆動位置を中立点に戻すと、像ブレ補正駆動を再開するときの補正ストロークを確保する上で有効である。

【0071】なお、本実施形態では、図4に示すように、S140において像ブレ補正駆動を開始した後にS150において合焦駆動を開始するようにしたが、この順序に限定されるものではない。像ブレ補正駆動の開始前に、合焦駆動を開始しても良い。例えば、合焦駆動が継続的に行われるような場合、上記順序はどちらが先であっても全く構わない。

【0072】以上詳細に説明したように、本実施形態によれば、ファインダーで像ブレ補正駆動の様子を直接観察される撮影準備中においては、像ブレ補正量算出のためのレンズのフォーカス位置に応じて変化する値に関して、固定的な代用値を用いるため、像ブレ補正駆動の制御量が段階的に変化したり、急激に変化したりすることを防止でき、自然なファインダー観察像を得られる。

【0073】また、本実施形態によれば、駆動制御を行うマイコンでの演算処理の簡素化が可能であって、レンズ制御部の過大な演算負荷を防ぎ、マイコンの小型化、

低消費電力化が可能となる。

【0074】さらに、本実施形態によれば、演算処理の簡素化によって、レンズの合焦駆動制御や像ブレ補正駆動制御等への演算処理を集中して行うことができ、それらに対してよりきめ細かい制御を行うことができる。

【0075】なお、厳密にはフォーカス位置情報が代用値であるため、像ブレ補正量が誤差を有することもあり得るが、このことは撮影準備中のことであり、本実施形態では、実際にフィルムへの露光が成される撮影中においては正確なフォーカス位置情報（通常、露光中はレンズ合焦しているため、露光中はフォーカス位置は変化しない。）に基づいて像ブレ補正駆動が制御されるため、撮影結果に対しては何ら悪影響を及ぼさない。

【0076】（第2実施形態）次に、本発明の第2実施形態を説明する。なお、以降の各実施形態の説明では、第1実施形態と相違する部分のみを説明し、同一の部分については同一の図中符号を付すことにより、重複する説明を省略する。

【0077】図6は、第2実施形態における制御の流れを示す説明図である。すなわち、前述した図4により示す第1実施形態の制御の流れにおいて、像ブレ補正スタートスイッチ7（S120）を省略し、像ブレ補正モード切り換えスイッチがオンである場合には、リリース半押しスイッチ9aをオンすることにより自動的に像ブレ補正駆動を開始するようにしたものである。

【0078】図4の制御の流れとの相違点は、S120を省略しただけであるため、これ以上の説明は省略する。

【0079】（第3実施形態）図7は、本発明にかかる像ブレ補正カメラがズームレンズを備えた場合の変形例である。

【0080】図1により示した部分にさらに付加した部分を説明し、同一の部分は同一の図中符号を付すことにより説明を省略する。本実施形態では、レンズ鏡筒部の内部には、ズーム位置検出部14が設けられる。このズーム位置検出部14は、撮影光学系中のズームレンズ群の位置を、後述するズーム環15の回転位置に基づいて検出し、検出出力をレンズ制御部1へ送信する。

【0081】ズーム位置検出部14は、図1におけるレンズ駆動位置検出部6と同様に、ズーム環15に固定されて一体的に動く導電性ブラシと、鏡筒部側に固定されたグレーコードパターンプリント板とにより構成された、アブソリュートエンコーダー形式のものが好適である。

【0082】さらに、レンズ鏡筒部の内部には、ズーム環15が設けられる。このズーム環15は、レンズ鏡筒の外面に設けられたズーム操作環によって回転されることにより、撮影光学系中のズームレンズ群の位置を変化させる。このズーム環15の回転位置は、前述したズーム位置検出部14により検出される。

【0083】第1実施形態及び第2実施形態で説明した像ブレ補正カメラと同様に、撮影光学系の焦点距離を調節できる本実施形態では、図4のフローチャートで説明したS130においてセットする像ブレ補正駆動定数パラメータE'を、小さい値としてセットするのが望ましい。手ブレ補正駆動が過剰補正とならないようにするためである。

【0084】したがって、ズームレンズを有する像ブレ補正カメラの場合には、先に説明した像ブレ補正駆動定数パラメータE'の値を撮影状況に適合する範囲で、できるだけ小さい値としたほうがよい。

【0085】例えば、ズームレンズの取り得る最短焦点距離を f_{wi} とすれば、像ブレ補正駆動定数パラメータ $E' = C \times f_{wi}$ としてもよい。また、図4におけるS170で行われる正確な像ブレ補正駆動パラメータEの演算、若しくは読み出しは、レンズ駆動位置検出部6及びズーム位置検出部14の検出出力に基づき行われる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態の像ブレ補正カメラの構造を模式的に示す説明図である。

【図2】第1実施形態の像ブレ補正カメラの制御系統を示すブロック図である。

【図3】レンズ駆動位置検出部6の一例を模式的に示す説明図である。

【図4】第1実施形態における制御の流れを示す説明図である。

*

*【図5】第1実施形態において、カメラのブレ（光軸の角度変化）と被写体像の像ブレとの関係を示す説明図である。

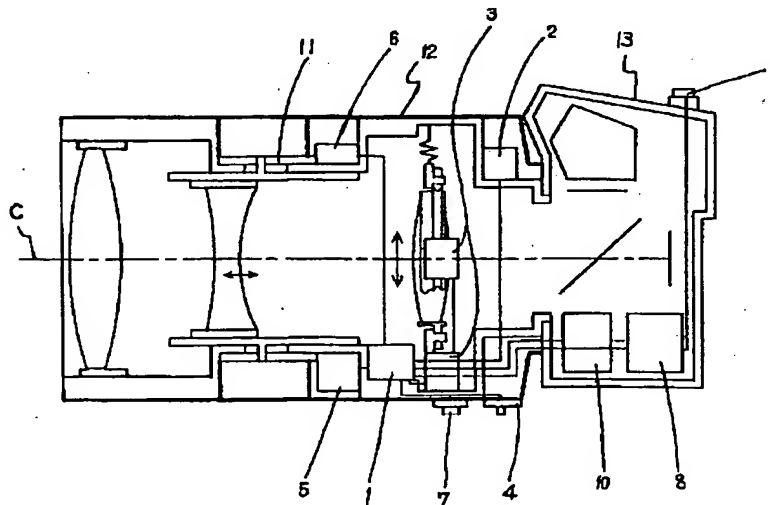
【図6】第2実施形態における制御の流れを示す説明図である。

【図7】本発明にかかる像ブレ補正カメラがズームレンズを備えた場合の変形例であって、第3実施形態の像ブレ補正カメラを示す。

【符号の説明】

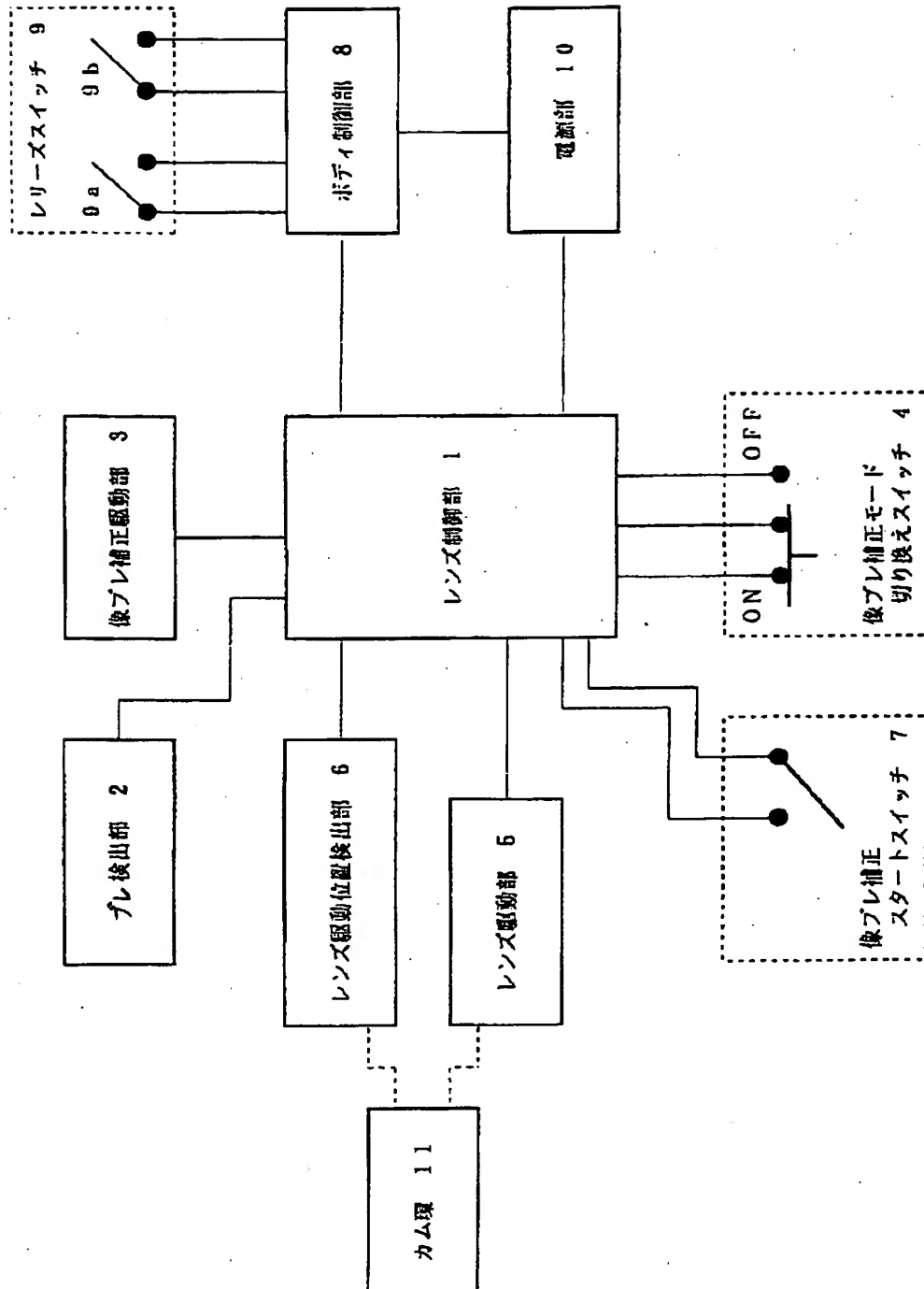
- 1 レンズ制御部
- 2 ブレ検出部
- 3 像ブレ補正駆動部
- 4 像ブレ補正モード切り換えスイッチ
- 5 レンズ駆動部
- 6 レンズ駆動位置検出部
- 7 像ブレ補正スタートスイッチ
- 8 ボディ制御部
- 9 レリーズスイッチ
- 10 電源部
- 11 カム環
- 11a ブラシ
- 12 レンズ
- 13 ボディ
- 14 ズーム位置検出部
- 15 ズーム環

【図1】

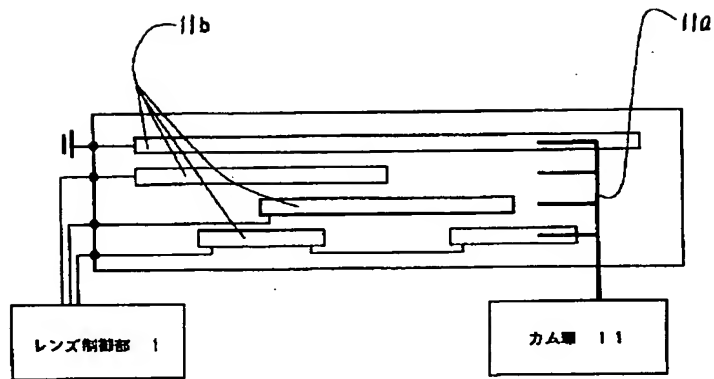


(8)

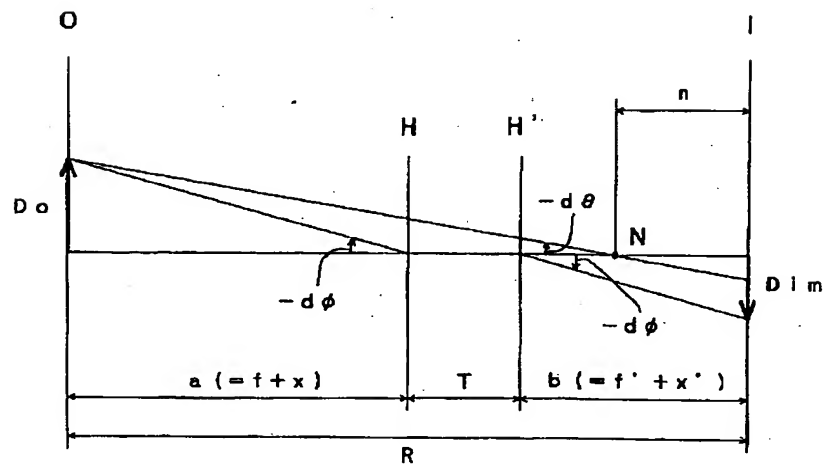
【図2】



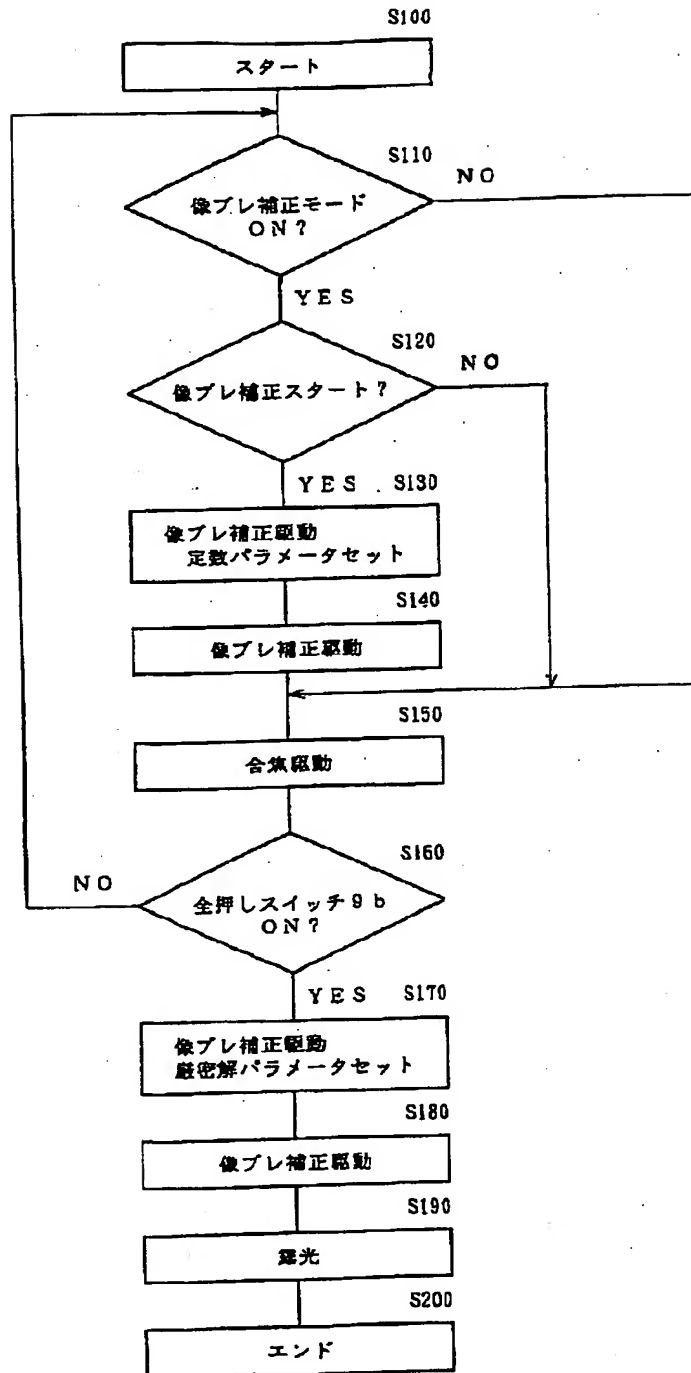
【図3】



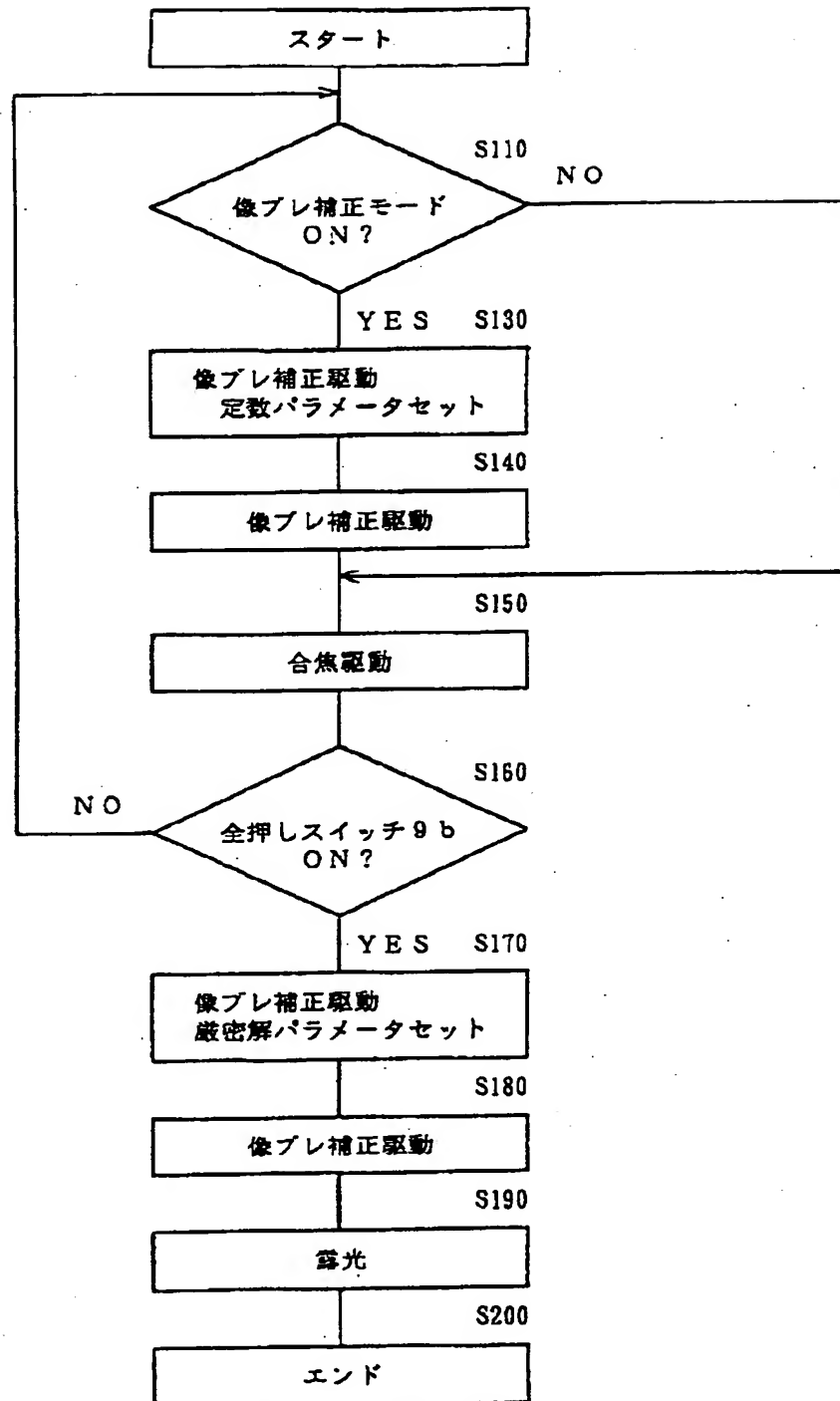
【図5】



【図4】



【図6】



【図7】

